

(19) **RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) **N° de publication :** **2 577 796**
 (à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **85 02920**

(51) **Int Cl⁴ :** A 61 C 13/00, 13/23; A 61 F 2/02; B 29 C 65/48, 39/12; C 08 J 3/28, 5/12 // B 29 K 33:04, 105:16.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) **Date de dépôt :** 28 février 1985.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 35 du 29 août 1986.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *TOUATI Bernard et WERLY Marc.* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Bernard Touati et Marc Werly.

(73) **Titulaire(s) :**

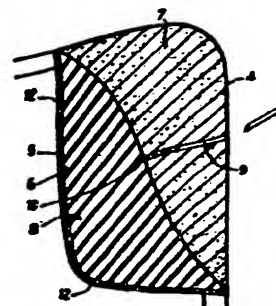
(74) **Mandataire(s) :** PROPI Conseils.

(54) **Fixation de pièces rigides telle qu'une prothèse dentaire.**

(57) La présente invention concerne la mise en place et la fixation par collage de pièces.

Selon l'invention, la pièce destinée à être solidarisée sur un support, par exemple une prothèse notamment dentaire 3 comporte une région opaque 7 associée à une région arrière translucide 8 et correspondant à la partie venant en regard de la paroi support réceptrice; l'interface de collage 12 est constituée par une résine photopolymérisable; une fibre optique 9 traversant la région opaque 7 permet d'illuminer l'interface 12 à travers la partie translucide 8 en assurant la photopolymérisation de la résine d'adhésion constituant l'interface et d'assurer le collage des deux pièces.

Application à la réalisation d'une prothèse dentaire.



FR 2 577 796 - A1

1 La présente invention concerne la mise en place et la fixation de pièces rapportées sur un support.

Plus spécialement l'invention concerne la mise en place et la fixation de prothèses constituées d'un élément rigide rapporté et solidarisé sur un support lui-même rigide tel qu'une dent ou un membre osseux.

5 L'invention concerne plus particulièrement la solidarisation de prothèses dentaires telles qu'un inlay destiné à occlure une cavité ou à compléter une partie manquante de la dent par suite du développement d'une carie dentaire ou d'une brisure accidentelle.

10 L'invention peut être appliquée d'une façon générale à toutes opérations visant à assurer la solidarisation d'une pièce ou bloc rigide destiné à être rapporté sur un support rigide ; cependant l'invention sera décrite ci-après plus spécialement dans son application préférentielle qui concerne la mise en place de prothèses, notamment dans le domaine de la chirurgie dentaire.

15 La remise en état de l'appareil dentaire, notamment au niveau d'une dent dégradée par une carie ou dont l'intégrité a été modifiée ou attaquée accidentellement, vise à reconstituer le profil et la forme de la dent, de façon à permettre à cette dernière de jouer son rôle dans l'ensemble buccal et dentaire, en assurant les meilleures conditions de stabilité physique et biologique à la structure ainsi reconstituée.

20 De façon conventionnelle, le praticien traite les attaques légères et superficielles par un nettoyage mécanique de la solution de continuité constituée dans la structure de la dent en créant une cavité dont les parois assainies peuvent

- 1 recevoir un matériau de remplissage généralement mis en place par moulage.

Dans ce cas, la solidarisation du matériau (amalgame ou ciment) est obtenue par sertissage du matériau dans la
5 cavité dont les bords sont resserrés ou encore par micro-clavetage du matériau d'obturation dans les micro-rétentions créés à la surface des parois de la cavité à occlure.

- 10 Ces conditions définissent les limites du domaine d'application de ces techniques traditionnelles ; notamment lorsque l'importance de la partie manquante à remplacer ne permet pas de constituer une cavité aux bords resserrés permettant un effet de sertissage.

- 15 Dans ce dernier cas, il est alors nécessaire de réaliser une prothèse représentant la partie manquante de la dent qui doit venir se positionner et se solidariser exactement sur la partie saine pour assurer à l'ensemble la forme et le galbe de la dent reconstituée.

- 20 Cette prothèse ou inlay (préfabriquée en atelier de façon conventionnelle et à partir d'une empreinte en creux de la machoire objet du traitement) doit donc être solidarisée sur la partie de la dent subsistant et qui a été préalablement assainie de façon à reconstituer la dent dans sa forme opérationnelle.

- 25 La solidarisation de la prothèse dentaire notamment constituée par un inlay, est obtenue par collage au moyen d'un agent de liaison ou adhésif appropriés et parmi lesquels sont utilisées diverses résines.

- 1 La polymérisation de la résine sur place constitue l'interface assurant la solidarisation entre la paroi de la cavité et la paroi venant en concordance et de profil complémentaire de la prothèse.
- 5 L'initiation de la réaction de polymérisation qui va permettre le durcissement de l'agent de liaison et la solidarisation de la prothèse dans son emplacement récepteur est généralement obtenue par voie chimique.

Cela signifie que la résine qui constitue l'adhésif est donc
10 mélangée immédiatement avant son utilisation avec un deuxième composant comportant un catalyseur de la polymérisation et constituant le durcisseur.

L'utilisation de cette méthode de collage chimique suppose la mise en oeuvre de phases opératoires préalables visant à
15 donner à la paroi de la cavité réceptrice un état de surface appropriée permettant un étalement maximum et partant une adhérence efficace de l'agent de liaison sur cette paroi, afin d'obtenir à la fois une bonne liaison cohésive (entre l'adhésif et le matériau support) comme une bonne liaison
20 adhésive (au sein du matériau adhésif lui-même).

Les résines adhésives à polymérisation par voie chimique utilisées actuellement donnent des cohésions qui sont dans l'ensemble satisfaisantes mais dont la mise en oeuvre suscite des problèmes délicats.

- 25 Ces problèmes tiennent au fait que il est par définition nécessaire de démarrer la réaction de polymérisation avant la mise en place de l'adhésif et de la prothèse.

- 1 Et la réaction de polymérisation doit nécessairement être enfermée dans un laps de temps relativement court afin de rendre cette opération supportable par le patient.

- 5 Il suit que le praticien ne dispose que d'un temps très limité pour assurer l'ajustement correct de la prothèse ; et pour peu que des corrections ou un ajustement plus précis apparaissent nécessaires, le praticien se trouve dans l'impossibilité de l'effectuer confortablement car l'ensemble se trouve rapidement immobilisé.

- 10 Un autre inconvénient provient de ce que l'excès d'adhésif qui déborde à la jointure entre la prothèse et les bords de la partie saine de la dent, se trouve également solidifié sur place et l'opération de correction de la paroi de la dent à ce niveau, de façon à retrouver une paroi continue en
15 "ébavurant" les parties débordantes d'adhésifs, sont difficiles et délicates à mener.

- En effet, si le praticien procède à l'enlèvement de l'excès d'adhésif débordant avant la polymérisation et avant solidification, il risque d'affecter le positionnement
20 correct de la prothèse et de la déplacer de façon malencontreuse.

- Et si le praticien pour éviter cet inconvénient attend la solidification ferme et définitive de la prothèse, il se trouve alors en présence d'un excès d'adhésif qui par
25 définition est très solide et qui va donc exiger un travail important de l'outil afin d'aboutir à un surfaçage et à une continuité parfaite de la paroi tout au long de la jointure entre la prothèse et le support dentaire.

1 Il est donc apparu souhaitable de disposer d'un adhésif
susceptible d'être mis en place à l'état liquide à la fois
sur la paroi de la structure dentaire réceptrice et sur la
paroi de la prothèse venant en regard, la résine restant
5 dans son état liquide sans polymérisation pendant le temps
nécessaire à l'ajustement et aux vérifications utiles
permettant un bon positionnement final de la prothèse, puis
d'initier la réaction de polymérisation sur commande
extérieure et lorsque le praticien estime que le position-
10 nement correct est obtenu et que l'ensemble peut alors être
figé dans la position qu'il a assurée ; un peu comme le
photographe effectue le réglage de son appareil sur sa
plaque dépolie avant de déclencher la prise de vue sur la
plaque sensible lorsqu'il a pu s'assurer que les conditions
15 de l'image réussie sont réunies.

On connaît sans doute des résines dont la réaction de
polymérisation peut être déclenchée de l'extérieur par une
radiation électro-magnétique notamment dans les longueurs
d'ondes correspondant à la lumière visible, de sorte que ces
20 résines peuvent être mises en place et déposées in-situ à
l'état liquide, éventuellement travaillées à l'état liquide,
sans que la réaction de polymérisation se déclenche, ces
résines polymérisant à la réception d'une radiation dans une
longueur d'onde appropriée ; de sorte qu'il est possible de
25 déclencher au moment voulu la réaction de polymérisation en
dirigeant sur la couche de résine-en place la radiation dans
la longueur d'onde voulue.

Ces résines photopolymérisables sont d'ailleurs utilisées
dans la pratique dentaire et dans la chirurgie odonto-
30 gique ; elles servent notamment à la reconstitution de la
paroi dentaire en obturant des cavités ou des irrégularités
de relief de dimensions réduites, et pour lesquelles il est
possible d'obturer en une seule fois par une couche de

1 résine la cavité réceptrice.

Lorsque la cavité dépasse une certaine dimension, il devient alors nécessaire d'opérer en plusieurs couches déposées successivement ce qui aboutit déjà à complexifier l'opération et pose le problème de la cohésion des couches successives entre elles de sorte que le traitement d'obturation et de reconstitution de la paroi dentaire par résine photopolymérisable se situe dans une gamme d'application relativement étroite.

10 Notamment l'utilisation de résines photopolymérisables n'a pas pu être opérée dans le cadre de la mise en place et de la solidarisation de prothèses constituées de blocs rigides ou inlays rapportés sur une structure dentaire support.

15 On comprend en effet que la réaction d'initiation de polymérisation, déclenchée par l'irradiation lumineuse suppose que la couche de résine soit accessible auxdites radiations depuis l'extérieur.

20 Or précisément dans le cas de la mise en place d'une prothèse notamment d'un inlay, l'adhésif constitue une interface entre la paroi support de la dent et la paroi de la prothèse venant en regard, interface d'une épaisseur nécessairement très limitée et cette interface n'est donc pas accessible aux radiations lumineuses susceptibles de catalyser la réaction de polymérisation.

25 Or, il est évident que c'est surtout dans le cas de la mise en place d'une prothèse que l'on recherche la possibilité d'un adhésif permettant après application les travaux d'ajustement et de vérification avant de déclencher la polymérisation qui va figer définitivement la prothèse en place.

30

- 1 L'invention remédie à ces inconvénients et permet précisé-
ment la fixation d'une pièce telle qu'une prothèse sur un
support notamment dentaire au moyen d'une résine photopoly-
mérisable.
- 5 A cet effet l'invention concerne en premier lieu une pièce
ou composant du type constitué d'un bloc rigide destiné à
être rapporté et solidarisé, par scellement ou collage sur
un support lui-même rigide telle qu'une prothèse ou un inlay
destiné à occlure une cavité dudit support rigide,
- 10 caractérisé en ce que le bloc comporte au moins deux régions
dont une région opaque définissant une façade apparaissant à
l'extérieur et une région translucide orientée vers la paroi
du support et apte à constituer une zone de diffusion de
radiations notamment lumineuses pour initier la réaction de
- 15 polymérisation d'une résine photopolymérisable constituant
l'interface de scellement ou collage entre la paroi
réceptrice du support et la paroi en regard du bloc
rapporté.
- Et de préférence ladite région opaque est traversée par un
- 20 passage débouchant d'un côté vers le milieu extérieur par la
façade de cette région opaque et débouchant de l'autre dans
ladite région translucide, ce passage permettant le guidage
des rayonnements notamment lumineux, depuis l'extérieur
jusque dans ladite région translucide pour initier la
- 25 réaction de photo-polymérisation de ladite résine consti-
tuant l'interface de scellement ou de collage.
- Par exemple, ledit passage constituant canal de guidage pour
les ondes lumineuses catalysant la réaction de polymérisa-
tion est constitué de la même matière que la partie
- 30 translucide de la prothèse.

- 1 Selon une forme de réalisation plus particulière, ledit passage est occupé par une fibre optique aboutissant par une extrémité à ladite région translucide de la prothèse.

- Et plus particulièrement la fibre optique est prévue
5 débordant à l'extérieur de ladite région opaque pour permettre l'exposition de son extrémité libre à l'émission d'une source de rayonnement lumineuse telle qu'un rayon laser.

- On comprend que la pièce, notamment la prothèse ainsi
10 réalisée permet au praticien d'assurer la mise en place de la résine de collage du type photopolymérisable qui reste dans son état liquide sans aucun phénomène de durcissement tout le temps nécessaire, pendant lequel le praticien peut opérer les corrections réglages, ajustements et vérifica-
15 tions utiles ; et la réaction de polymérisation peut alors être déclenchée de l'extérieur par irradiation lumineuse, les radiations traversant la partie opaque de la prothèse pour se répandre et diffuser en arrière de cette dernière, dans l'interface occupé précisément par la résine photopoly-
20 mérisable, la lumière étant répandue par la partie translucide arrière de la prothèse.

- Selon un développement de l'invention, la prothèse est caractérisée en ce que dans la région translucide est prévue un moyen de diffraction des radiations lumineuses, tel qu'un
25 prisme, ce dernier étant situé au débouché dudit passage notamment au débouché de la fibre optique dans la région translucide, ce moyen de diffraction assurant la répartition des radiations sur l'ensemble de l'interface entre la prothèse et la paroi de la cavité réceptrice.

1 Selon une forme de réalisation plus particulière, les deux
régions respectivement opaques et translucides de la
prothèse sont réalisées en une résine de même nature, la
5 région opaque étant constituée d'une résine identique à la
résine de la région translucide et comportant des charges en
densité et granulométrie appropriée et apte à donner à cette
partie opaque une coloration convenable.

On comprend que l'utilisation d'une même résine pour
constituer le bloc formant la prothèse permet d'assurer des
10 conditions parfaites d'homogénéité dudit bloc, la partie
opaque, devant constituer la façade de la prothèse se
différenciant de la partie arrière translucide par la
présence de charges notamment des charges pigmentaires de
nature minérale, en densité appropriée et plus importante à
15 proximité de la paroi extérieure constituant la façade
visible de la prothèse.

Selon une autre caractéristique correspondant à une forme de
réalisation de l'invention, le bloc de résine est constitué
d'une résine unique définissant les deux régions respecti-
20 vement opaques et translucides, et lui-même formé d'une
résine unique du type photopolymérisable et dont la réaction
de polymérisation a été initiée par irradiation d'un
rayonnement lumineux d'une longueur d'onde déterminée.

A cet effet l'invention concerne encore un procédé de
25 réalisation d'une prothèse caractérisée en ce que l'on coule
dans une empreinte en creux de forme appropriée une première
couche de résine translucide et constituant la région
intérieure translucide sur laquelle est coulée une seconde
couche de résine chargée de particules pigmentaires pour
30 constituer la région opaque de ladite prothèse.

- 1 Et selon une forme de mise en oeuvre de ce procédé, préalablement à la coulée de la seconde couche de résine chargée, on positionne l'extrémité d'une fibre optique amenée au contact de la couche de résine translucide et la
- 5 résine chargée destinée à constituer la région opaque de la prothèse est coulée autour de ladite fibre ainsi noyée dans la région opaque de la prothèse qu'elle traverse, l'extrémité libre de la fibre débordant à l'extérieur pour permettre son exposition aux radiations lumineuses.
- 10 L'invention concerne encore la mise en oeuvre d'une prothèse telle que précédemment définie et cette mise en oeuvre est caractérisée en ce que la prothèse est insérée dans la cavité réceptrice telle qu'une cavité dentaire ou osseuse, après interposition sur la paroi de la cavité et/ou sur la
- 15 partie de la paroi de la prothèse située en regard, d'une interface de collage ou scellement constitué d'une résine photopolymérisable à l'état liquide, et après ajustement et vérification du positionnement de la prothèse, la résine photopolymérisable constituant l'adhésif d'interface entre
- 20 la paroi de la cavité réceptrice et de la prothèse est exposée à l'irradiation d'un rayonnement de longueur d'onde spécifique de ladite résine et apte à initier la réaction de polymérisation, ledit rayonnement étant guidé depuis une source extérieure au moyen de la fibre optique noyée dans
- 25 ladite prothèse.

Et selon une autre particularité, la partie de la fibre optique débordant à l'extérieur est ensuite sectionnée à fleur de la façade apparente de la prothèse.

- 30 L'invention concerne encore un appareil d'irradiations pour la mise en oeuvre d'une prothèse telle que définie ci-dessus et associée à un adhésif positionné en interface entre la prothèse et la paroi de la cavité réceptrice et constituée

1 d'une résine photopolymérisable, l'appareil étant caracté-
risé en ce qu'il est constitué d'une source de rayonnements
laser du type laser à argon apte à transmettre par la fibre
optique associée à la prothèse et dont l'extrémité libre est
5 disposée préalablement face à la source de l'émission, une
irradiation lumineuse catalysant la réaction de polymérisa-
tion de la résine de scellement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention
ressortiront de la description qui suit et qui est donnée en
10 rapport avec une forme de réalisation particulière et
présentée à titre d'exemples non limitatifs en se référant
aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue en coupe d'une dent
comportant une prothèse conforme à l'invention en cours de
15 solidarisation.

La figure 2 représente une vue en coupe agrandie de la
prothèse de la figure 1.

L'exemple ici décrit est représenté aux dessins, concerne la
mise en place d'un inlay venant remplacer la partie
20 manquante d'une dent.

La dent support 1 présente donc une cavité 2 dans laquelle
viendra prendre place la prothèse ou inlay 3 prévue avec une
paroi extérieure 4 dont le contour est prévu pour prolonger
et reconstituer la paroi extérieure de la partie manquante
25 de la dent tandis qu'une paroi intérieure 5 vient se
positionner en regard de la paroi intérieure 6 de la cavité
2 dans laquelle elle vient s'encastrier, étant prévue avec
une forme exactement complémentaire.

- 1 L'invention permet d'assurer dans des conditions nettement améliorées la solidarisation de la prothèse 3 dans son logement récepteur 2.

5 Selon l'invention, la prothèse constituée d'un bloc de résine comporte deux parties soit une partie dite extérieure 7 dont la paroi 4 correspond à la façade de la prothèse orientée vers l'extérieur et prolongeant la paroi extérieure de la dent.

10 Et la prothèse comporte une partie intérieure 8 dont la paroi 5 vient faire face avec un profil complémentaire à la paroi 6 du logement récepteur 2.

Et selon l'invention tandis que la partie dite extérieure 7 est prévue opaque et plus spécialement blanche, la partie intérieure 8 est prévue translucide.

- 15 A cet effet selon une forme de réalisation les deux parties composant la prothèse 3 peuvent être réalisées dans un seul et même matériau par exemple une résine de synthèse telle qu'un méthacrylate.

20 Tandis que la partie intérieure 8 est constituée de résine pure ou sensiblement pure, formant par conséquent un volume translucide et transparent, la partie dite extérieure 7 est constituée de la même résine mais comportant des charges minérales pigmentaires donnant à cette partie extérieure un aspect blanc laiteux et prévu en homochromie avec la partie
25 de la dent support 1, de sorte que lorsque la prothèse est en position, elle se confond avec la surface extérieure de l'ensemble de la dent.

1 Et selon l'invention la partie translucide 8 est en communication avec l'extérieur par un canal traversant la partie opaque 7.

5 Le canal, de dimension très fine notamment de dimension capillaire, pourrait être constitué du même matériau que la partie 8 c'est-à-dire de résine translucide pure et non chargée.

10 Selon la variante qui est représentée aux figures 1 et 2, le canal est occupé par une fibre optique 9 qui traverse la partie opaque 7 de la prothèse.

15 Cette fibre optique 9 débouche par une extrémité 10 dans la partie translucide 8 de la prothèse ; et notamment l'extrémité terminale 10 peut être noyée à l'intérieur de cette partie translucide ; la fibre 9 déborde du côté opposé au-delà de la paroi 4 de la partie opaque de la prothèse et se prolonge vers l'extérieur.

La mise en oeuvre de la prothèse selon l'invention illustrera l'intérêt et les avantages de cette dernière.

20 Après que la prothèse 3 ait été présentée dans son logement récepteur pour vérifier l'ajustement général des deux parois complémentaires, l'une ou de préférence les deux parois en regard respectivement 5 et 6 sont revêtues d'une couche d'un adhésif constitué selon l'invention d'une résine photopolymérisable.

25 On utilisera avantageusement les résines acryliques notamment les résines à base de métacrylate micro-chargées telles que les produits connus sous les marques commerciales Silux, Heliosit, Prismafill, Dentacolor, etc...

- 1 Ces résines à l'état non polymérisé se présentent sous une viscosité permettant une bonne mouillabilité des parois, facteur d'une adhérence ultérieure satisfaisante.

- 5 Le praticien peut alors repositionner la prothèse dans son logement récepteur et procéder aux ultimes ajustements ou vérifications nécessaires, la prothèse étant alors en situation puisqu'elle comporte déjà son interface d'adhésion constituée de la couche de résine photo-sensible 12.

- 10 En effet cette résine restera dans son état de viscosité initiale permettant par conséquent toutes les vérifications, ajustements et repositionnements utiles sans que la réaction de polymérisation se déclenche alors que dans le cadre de l'utilisation de résine à polymérisation initiée chimiquement, la résine d'adhésion est mise en place alors que le
15 processus de polymérisation a déjà commencé et que s'opère par conséquent le durcissement limitant et finalement empêchant toutes possibilités de correction ou de travail du praticien.

- 20 Dans la mise en oeuvre de la présente invention, le praticien dispose donc de tout le temps nécessaire pour vérifier tous les paramètres permettant d'aboutir à une opération correcte.

- 25 Notamment le praticien dispose de tout le temps nécessaire pour retirer les bavures ou les excès de résine d'adhésion qui peuvent déborder au niveau de la jointure entre la prothèse et la partie saine de la dent support ; et ceci tout en respectant et en vérifiant ensuite le positionnement correct de la prothèse.

1 Lorsque tous les ajustements ont été effectués dans de
parfaites conditions de confort et de sécurité, et lorsque
le positionnement final de la prothèse est correct par
rapport au logement récepteur, les excès d'adhésifs ayant
5 été nettoyés, le praticien peut alors déclencher la réaction
de polymérisation qui va presque instantanément cristalliser
le positionnement de la prothèse en assurant sa solidarisa-
tion par rapport à la dent support.

A cet effet, l'extrémité 11 de la fibre 9 qui déborde à
10 l'extérieur peut être amenée face à une source lumineuse par
exemple un laser 13.

On aura choisi à cet effet la résine photopolymérisable et
l'appareil émetteur du type laser 13 en concordance l'un par
rapport à l'autre de sorte que la résine photopolymérisable
15 mise en place dans l'interface 12 soit sensible à la
radiation lumineuse émise par l'appareil 13.

Une insolation depuis l'appareil d'émission 13 se transmet
par le guide d'ondes que constitue la fibre optique 11
jusqu'au niveau de la partie translucide de la prothèse 8
20 dans laquelle les rayons lumineux sont diffusés étant reçus
par l'interface 12 occupée par la résine photopolymérisa-
ble.

De sorte que cette interface de résine 12 reçoit sur toute
son étendue, depuis la paroi 5 de la partie translucide de
25 la prothèse, les radiations lumineuses déclenchant ainsi la
réaction de polymérisation de la résine.

Et ainsi le praticien peut de l'extérieur et au moment voulu
assurer instantanément la fixation définitive de la prothèse
dans la position qui a été préalablement vérifiée et
30 définie.

1 Les résines photopolymérisables utilisées pour la solidarisation de la prothèse sont connues en elles-mêmes.

Et elles comportent une charge minérale notamment à base de dioxyde de silicium, de silicate d'alumine ou de silicate de
5 lithium, permettant leur coloration correcte : de sorte que le joint constitué par l'interface 12 entre la dent support et la prothèse, qui débouche sur une faible épaisseur au niveau de la surface extérieure, est lui-même de coloration en harmonie avec le reste de la dent et la prothèse semble
10 se confondre à l'oeil.

Cependant, alors que les résines dites "composites" et à polymérisation initiée par la lumière, n'ont été utilisées jusqu'à présent que pour des travaux très localisés, dans
15 lesquels la résine composite elle-même venait reconstituer la paroi manquante de la dent, dans le cadre de la présente invention la résine composite à polymérisation par la lumière est utilisée en tant qu'adhésif dans l'interface d'une prothèse et le logement support, dans une partie non visible, la polymérisation étant initiée par un catalyseur
20 extérieur.

Et ceci distingue nettement l'application des résines composites photosensibles dans le cadre de la présente invention par rapport à l'art antérieur ; en effet, dans
25 l'art antérieur, l'application de ces résines était limitée au cas où l'irradiation de la résine pouvait être obtenue directement depuis l'extérieur ; alors que dans le cadre de la présente invention l'irradiation de la couche de résine photosensible servant d'adhésif, est obtenue alors que cette couche de résine photopolymérisable se trouve cachée et par
30 conséquent normalement inaccessible à l'initiation catalytique par la lumière.

- 1 On comprend qu'il est aisé, l'opération de polymérisation et la solidarisation de la prothèse étant effectuée de sectionner la fibre 9 comme on le voit sur la figure 2, au ras de la paroi extérieure 4 de la prothèse.
- 5 Mais dans une autre variante, la prothèse peut être prévue avec une fibre ou un canal constituant guide d'ondes lumineuses 9 affleurant au niveau de la surface 4 et l'irradiation est alors obtenue en amenant l'appareil d'émissions lumineuses 13 face et au niveau du débouché de
- 10 la fibre 9 par rapport à la paroi 4.
- Et ceci pourra être également utilisé dans le cas où le canal traversant la partie opaque de la prothèse est occupée non pas par une fibre 9 mais par un filament de résine prolongeant la résine de la partie translucide 8.
- 15 L'invention s'applique également à la réalisation d'une prothèse telle que décrite ci-dessus ; on peut à partir d'une empreinte en creux correspondant à l'empreinte du logement récepteur 2, couler une première couche de résine pure ou translucide correspondant à la couche 8 ; et
- 20 la fibre 9 peut être alors mise en place, son extrémité 10 débouchant dans la partie translucide 8 en étant noyée à la surface supérieure de cette région translucide 8 ; en suite de quoi la région opaque 7 est coulée notamment à partir d'une résine identique à celle constituant la région
- 25 translucide 8, cette résine comportant alors des particules pigmentaires en vue d'assurer la coloration appropriée de la façade extérieure 4 ; dans cette opération la fibre 9 est noyée au sein de la région opaque 7 tandis qu'elle déborde par sa partie 11 pour permettre l'exposition de sa partie
- 30 terminale 14 devant la source de rayonnement laser 13.

- 1 Dans le cas de l'application de l'invention à la mise en
place d'une prothèse notamment dentaire, l'irradiation
lumineuse de l'interface photopolymérisable se faisant
depuis le centre, le praticien peut aisément vérifier
5 l'efficacité de l'opération de solidarisation.

En effet, il est possible de constater au niveau de la
jointure entre la prothèse et le support dentaire, la
réalisation de la polymérisation de l'interface de résine en
vérifiant l'état de solidification de cette interface au
10 niveau des bords relativement accessibles.

Et cette constatation suffit à permettre de déduire que la
solidarisation est effective sur l'ensemble de l'interface ;
en effet puisque l'opération d'initiation photocatalytique a
démarré depuis la zone centrale (qui est la plus proche et
15 située dans le prolongement du débouché du guide d'ondes 10,
la polymérisation partie depuis le centre se répand de
proche en proche jusque vers la périphérie.

Et lorsque la polymérisation est constatée au niveau de la
périphérie, on peut donc en déduire qu'elle est à plus forte
20 raison effective et opérationnelle dans la zone centrale
invisible et inaccessible.

De sorte que outre les commodités de mise en oeuvre opéra-
toires obtenues dans le cadre de l'invention, on peut bien
plus obtenir une sécurité dans la vérification du résultat.

25 Ainsi qu'on l'a précisé, bien que l'invention ait été plus
spécialement décrite en rapport avec l'opération de mise en
place d'une prothèse et notamment d'une prothèse dentaire,
l'application du principe de l'invention peut être étendue à
la solidarisation d'une pièce sur un support quelconque,
30 ceci dans tous les domaines qu'il s'agisse d'opération de

1 solidarisation artisanale ou de fabrication industrielle
dans laquelle des éléments composants sont rapportés à un
support par exemple dans le cadre de la réalisation d'un
ensemble électronique à partir d'éléments composants ; dans
5 de nombreux cas où l'ajustement rigoureusement exact de la
pièce ou du composant par rapport à son support doit être
vérifié, il est alors souhaitable d'éviter la mise en oeuvre
d'un collage par résine à polymérisation initiée par voie
chimique qui présente les inconvénients exposés précédemment
10 à savoir la nécessité de démarrer la réaction de polymérisa-
tion avant l'assemblage de sorte que le temps de vérifica-
tion se trouve réduit.

Au contraire dans le cadre de la mise en oeuvre de
l'invention, il est possible d'assurer la solidarisation
15 d'une pièce ou d'un composant sur un support, en utilisant
des résines photosensibles, même lorsque ces dernières sont
destinées à assurer la solidarisation par une interface
normalement non accessible à une irradiation lumineuse.

L'utilisation de résine photosensible permet ainsi qu'on l'a
20 vu, d'assurer la mise en place de la résine de collage tout
en permettant ensuite pendant un temps indéterminé et
éventuellement prolongé les opérations d'ajustement et de
réglage du positionnement ; et lorsque ce réglage est alors
vérifié, il est possible sans aucun contact physique avec la
25 pièce, de déclencher l'opération de solidarisation de
l'interface de collage en envoyant, par une fibre guide
d'ondes débouchant à l'extérieur et traversant la face
opaque de la pièce jusqu'à une région arrière translucide,
une émission lumineuse irradiant, à travers la partie
30 translucide de la pièce, l'interface de résine photopolymé-

- 1 risable qui se trouve ainsi rigidifiée en assurant la solidarisation des deux éléments, dans la position correcte qui a été vérifiée précédemment.

REVENDEICATIONS

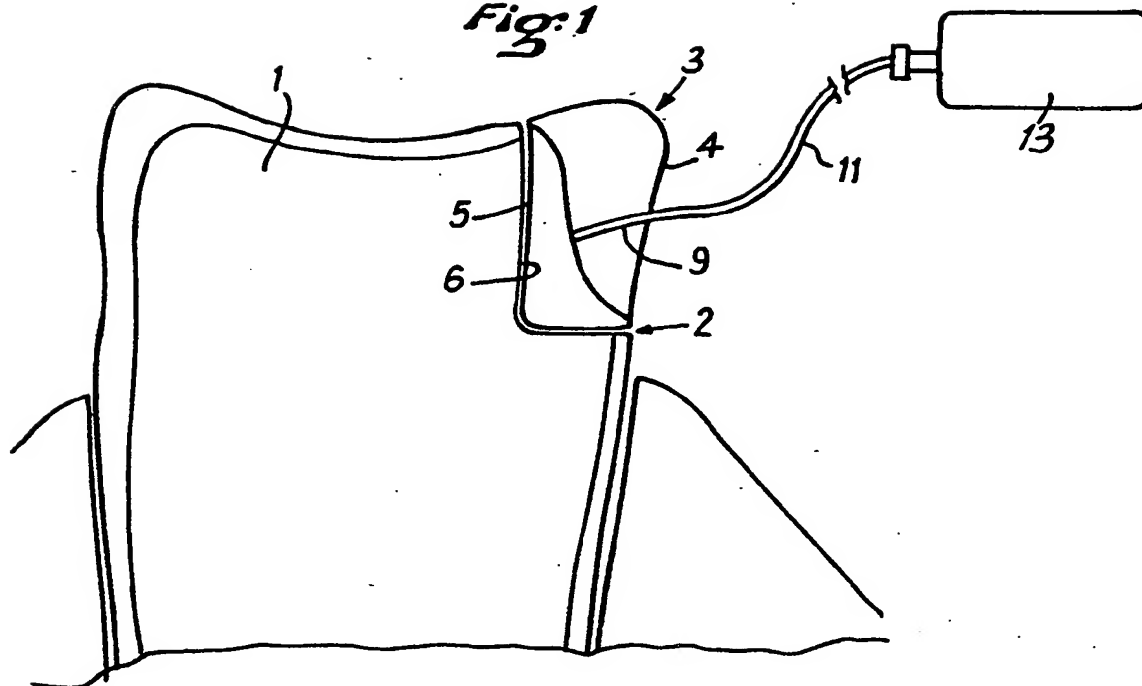
- 1 1 - Pièce ou composant du type constitué d'un bloc rigide
(3) destiné à être rapporté et solidarisé par scellement ou
collage sur un support lui-même rigide (1) telle qu'une
prothèse ou un inlay destiné à occlure une cavité (2) dudit
5 support rigide,
caractérisé en ce que le bloc (3) comporte au moins deux
régions dont une région opaque (7) définissant une façade
(4) apparaissant à l'extérieur et une région translucide (8)
orientée vers la paroi (6) du support et apte à constituer
10 une zone de diffusion de radiations notamment lumineuses
pour initier la réaction de polymérisation d'une résine
photopolymérisable constituant l'interface de scellement
(12) ou collage entre la paroi réceptrice (6) du support (1)
et la paroi (5) en regard du bloc rapporté (3).
- 15 2 - Pièce, notamment prothèse selon la revendication 1,
caractérisée en ce que ladite région opaque (8) est
traversée par un passage débouchant d'un côté vers le milieu
extérieur par la façade (4) de cette région opaque et
débouchant de l'autre dans ladite région translucide (8), ce
20 passage permettant le guidage des rayonnements notamment
lumineux, depuis l'extérieur jusque dans ladite région
translucide pour initier la réaction de photopolymérisation
de ladite résine constituant l'interface de scellement ou de
collage.
- 25 3 - Pièce, notamment prothèse selon la revendication 2,
caractérisée en ce que ledit passage constituant canal de
guidage pour les ondes lumineuses catalysant la réaction de
polymérisation est constitué de la même matière que la
partie translucide (8) de la prothèse.

- 1 4 - Pièce notamment prothèse selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit passage est occupé par une fibre optique (9) aboutissant par une extrémité (10) à ladite région translucide (8) de la prothèse.
- 5 5 - Pièce notamment prothèse selon la revendication 4, caractérisée en ce que la fibre optique (9) est prévue débordant à l'extérieur de ladite région opaque pour permettre l'exposition de son extrémité libre (14) à l'émission d'une source de rayonnement lumineuse telle qu'un émetteur laser (13).
- 10 6 - Pièce notamment prothèse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que dans la région translucide (8) est prévue un moyen de diffraction des radiations lumineuses, tel qu'un prisme, ce dernier étant situé au débouché dudit passage notamment au débouché (10) de la fibre optique (9) dans la région translucide, ce moyen de diffraction assurant la répartition des radiations sur l'ensemble de l'interface entre la prothèse et la paroi de la cavité réceptrice.
- 15 7 - Pièce notamment prothèse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les deux régions respectivement opaques (7) et translucides (8) de la prothèse sont réalisées en une résine de même nature, la région opaque étant constituée d'une résine identique à la résine de la
- 20 25 région translucide et comportant des charges en densité et granulométrie appropriée et apte à donner à cette partie opaque une coloration convenable.

- 1 8 - Pièce, notamment prothèse selon l'une des revendications
1 à 7,
caractérisée en ce que le bloc de résine est constitué d'une
résine unique définissant les deux régions respectivement
5 opaque (7) et translucide (8), et lui-même formé d'une
résine unique du type photopolymérisable et dont la réaction
de polymérisation a été initiée par irradiation d'un
rayonnement lumineux d'une longueur d'onde déterminée.
- 10 9 - Procédé de réalisation d'une pièce prothèse selon l'une
des revendications 1 à 8,
caractérisée en ce que l'on coule dans une empreinte en creux
de forme appropriée une première couche de résine translu-
cide et constituant la région intérieure translucide (8) sur
laquelle est coulée une seconde couche de résine chargée de
15 particules pigmentaires pour constituer la région opaque (7)
de ladite prothèse.
- 20 10 - Procédé selon la revendication 9,
caractérisé en ce que préalablement à la coulée de la
seconde couche de résine chargée, on positionne l'extrémité
d'une fibre optique (9) amenée au contact de la couche de
résine translucide (8) et la résine chargée destinée à
constituer la région opaque (7) de la prothèse est coulée
autour de ladite fibre ainsi noyée dans la région opaque de
la prothèse qu'elle traverse, l'extrémité libre de la fibre
25 débordant à l'extérieur pour permettre son exposition aux
radiations lumineuses.
- 30 11 - Procédé de mise en oeuvre d'une pièce selon l'une
des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que ladite pièce est insérée dans une
cavité réceptrice après interposition sur la paroi de la
cavité et/ou sur la partie de la paroi de la pièce située
en regard d'une interface (12) de collage ou scellement

- 1 constitué d'une résine photopolymérisable à l'état liquide,
et après ajustement et vérifications du positionnement
de la prothèse (3), la résine photopolymérisable constituant
l'adhésif d'interface (12) entre la paroi de la cavité
5 réceptrice et de la pièce est exposée à l'irradiation d'un
rayonnement de longueur d'onde spécifique de ladite résine
et apte à initier la réaction de polymérisation, ledit
rayonnement étant guidé depuis une source extérieure au
moyen de la fibre optique noyée dans ladite pièce.
- 10 12 - Procédé selon la revendication 11,
caractérisé en ce que la partie de la fibre (11) optique
débordant à l'extérieur est ensuite sectionnée à fleur de la
façade (4) apparente de la pièce (3).
- 15 13 - Appareil d'irradiations pour la mise en oeuvre d'une
prothèse selon l'une des revendications 1 à 8 ci-dessus et
associée à un adhésif positionné en interface (12) entre la
prothèse (3) et la paroi (6) de la cavité (2) réceptrice et
constituée d'une résine photopolymérisable,
caractérisé en ce qu'il est constitué d'une source de
20 rayonnements du type laser (13) à argon apte à transmettre
par la fibre optique (9,11) associée à la prothèse et dont
l'extrémité libre (14) est disposée préalablement face à la
source de l'émission, une irradiation lumineuse catalysant
la réaction de polymérisation de la résine de scellement.

1/1

Fig:1**Fig:2**